

Sandmoen - Team Verksted

Geoteknisk datarapport



Dokumentnr. 18014-RIG01
Versjon 1
19.10.2018



Prosjekt

Prosjektnavn: Sandmoen - Team Verksted
Prosjektfase: Detaljprosjekt
Prosjektdel:
Oppdragsgiver: BetonmastHæhre
Kontaktperson: Håvard Vatnehol

Vårt oppdrag

Oppdragsnummer: 18014
Ansvarlig geotekniker: Magne Bonsaksen
Fagansvarlig: Magne Bonsaksen

Dokument

Dokumenttype: Geoteknisk datarapport

Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	19.10.2018		Trym Abrahamsen	Magne Bonsaksen

Sammendrag

Det er utført grunnundersøkelser for Team Verksted og Dekkmann på Sandmoen - i Trondheim kommune. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 12 posisjoner. Det er boret til 20-25 m i alle posisjoner uten å treffe berg.

Sonderingene viser stort sett antatt myr de øverste 2-4 m fra terreng. Deretter er det store variasjoner fra posisjon til posisjon. Massene er generelt lagdelte. I de fleste boringene finnes det både hyppig vekslende faste og bløte lag, men også større partier med meget faste eller bløte masser. De bløte lagene består i hovedsak av leire og silt.

Foreliggende rapport er utarbeidet av ERA Geo AS, som har opphavsrett til hele og deler av rapporten. Rapporten må ikke benyttes til andre formål enn omfattet av kontrakten mellom oppdragsgiver og oss. Rapporten må ikke gjøres tilgjengelig til tredjepart, eller endres, uten vårt samtykke.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Felt- og laboratorieundersøkelser	4
2.1	Feltundersøkelser	4
2.2	Laboratorieundersøkelser	5
3	Grunnforhold	6
3.1	Terreng og topografi	6
3.2	Resultat fra undersøkelser	7
	Referanser	8

Vedlegg

- A: Tegningsforklaring
- V100: Situasjonsplan
- V200: Enkeltboringer
- Trykksondering
- Korngraderingskurver
- Borlogg

1 Innledning

BetonmastHære er i gang med utgraving for Verksted og kontorbygg til Team på Sandmoen i Trondheim. Det er behov for bistand til geoteknisk prosjektering av bygg, optimalisering av utgraving og oppbygging av bærelag for utomhusarealer.

ERA Geo og Lingen Grunnboring er i den forbindelse engasjert for å utføre og rapportere grunnundersøkelser.

Tomtens beliggenhet er vist i Figur 1.



Figur 1: Tomtens beliggenhet vist ved svart omriss.

2 Felt- og laboratorieundersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet er utført i uke 40 av Lingen Grunnboring under ledelse av boreleder John Ole Lingen. Alle posisjoner er målt inn ved hjelp av CPOS-korrigert GPS og rapportert i horisontalreferansesystem EUREF89 UTM sone 32 og høydereferansesystem NN2000.

Det er utført grunnundersøkelser i totalt 12 posisjoner. Totalsonderinger er utført i henhold til NGFs melding 9, (1), trykksondering etter melding 5, (2), mens prøvetaking er utført etter melding 11, (3). Oppsummert er det utført:

- Prøvetaking med naver: 3 posisjoner
- Ramprøvetaking: 2 posisjoner
- Trykksondering (CPTu): 1 posisjon
- Totalsondering: 12 posisjoner

Oversikt over feltarbeid er vist i Tabell 1 samt på plantegning V101. Resultatene er vist som enkeltboringer på tegninger i V200-serie.

Det er tatt opp representative prøver i 2 posisjoner som er analysert i laboratorium.

Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser.

Navn	Horisontalkoordinater (EUREF89 UTM sone 32)		Presisjon, horisontal (m)	Høyde (NN2000)	Presisjon, vertikal (m)
	Nord	Øst			
E1	7 023 850,7	568 151,4	0,010	154,7	0,015
E2	7 023 835,4	568 182,6	0,041	155,4	0,065
E3	7 023 884,1	568 166,7	0,012	154,9	0,018
E4	7 023 867,2	568 202,4	0,011	155,6	0,019
E5	7 023 920,2	568 178,7	0,032	155,0	0,049
E6	7 023 908,0	568 209,2	0,011	155,7	0,019
E7	7 023 938,1	568 187,3	0,016	155,4	0,023
E8	7 023 925,7	568 214,8	0,017	155,7	0,035
E9	7 023 962,0	568 189,5	0,015	155,5	0,021
E10	7 023 947,4	568 234,0	0,017	155,4	0,034
E11	7 023 990,8	568 199,2	0,012	155,7	0,018
E12	7 023 976,1	568 228,9	0,015	155,8	0,025

Tabell 2: Oversikt over utførte grunnundersøkelser.

Navn	Metoder med maks dybde (m)	Boret dybde (m)	
		Løsm.	Berg
E1	Rampr (19,0), Naver (6,3) og T (25,5)	25,5	0,0
E2	T (20,0) og CPTu	20,0	0,0
E3	T (20,1)	20,1	0,0
E4	T (20,0)	20,0	0,0
E5	T (20,1)	20,1	0,0
E6	Rampr (9,0), Naver (7,0) og T (20,2)	20,2	0,0
E7	T (20,1)	20,1	0,0
E8	T (20,0)	20,0	0,0
E9	T (20,4)	20,4	0,0
E10	T (20,0)	20,0	0,0
E11	Naver (6,0) og T (20,0)	20,0	0,0
E12	T (20,1)	20,1	0,0

Tegnforklaring: CPTu = Trykksondering (CPTu), Rampr = Ramprøvetaking, Naver = Prøvetaking med naver, T = Totalsondering

2.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratoriearbeidet er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Trondheim. Det er gjennom feltarbeidet tatt opp 24 representative prøver, hvorav 8 er analysert i laboratorium. I etterkant er det i tillegg tatt 3 prøver fra grusmassene øst på tomten. Disse er ikke fra spesifikke posisjoner, men massene skal vurderes å brukes som fyllmasse.

Fullstendig oversikt over prøveposisjoner og -program er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Oversikt over utført laboratoriearbeid

Hull	Dybde (m)	ID	Klassifisering	Vanninnhold w (%)	Omrørt skjærfasthet C_{urfc} (kPa)
E1	4,3 - 5,3	LN	SILT, finsandig, leirig	19,7	
	5,3 - 6,3	LO	LEIRE, siltig, sandig	15,6	4,0
E6	2,8 - 3,0	L3	LEIRE, sandig, små humusrester	29,1	4,2
	3,0 - 4,0	L4	LEIRE	23,7	4,2
	4,3 - 4,6	L6	LEIRE	28,9	1,2
	5,7 - 6,0	LA	LEIRE, siltig	23,1	
	6,0 - 7,0	LB	SAND, fin, siltig, leirig	15,1	
	7,0 - 9,0	LC	SAND, grusig, leirig	11,6	
		1	GRUS, sandig	5,8	
		2	GRUS, sandig	6,6	
		3	GRUS, sandig	5,5	

Fet skrift indikerer at det er foretatt korngraderingsanalyse.
Prøver med ID 1-3 er ikke fra spesifikke posisjoner. De er analysert med tanke på å bruke stedlige masser som fyllmasse.

Resultat fra laboratorieundersøkelsene er vist i vedlegg. Resultat fra rutineundersøkelser er i tillegg vist på enkeltboringstegninger.

3 Grunnforhold

3.1 Terreng og topografi

Aktuell tomt ligger i et forholdsvis flatt område mellom E6 og Sandmovegen på vei inn til Trondheim. Opprinnelig topplag består i hovedsak av torv og myr, men mye av dette var allerede gravd bort da grunnundersøkelsene ble utført.

NGUs løsmassekart antyder at det på den aktuelle tomten er torv og myr samt breelvavsetninger. På Heimdal ellers er det markert med antropogene masser, mens Trondheimsområdet i stor grad preges av marine avsetninger. Det er flere kvikkleiresoner i området.

Topografien i området er vist på Figur 2.



Figur 2: Kart med skyggerelieff av området. Tomtens beliggenhet antydnet ved svart omriss (atlas.nve.no).

3.2 Resultat fra undersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i 12 posisjoner. I alle posisjonene er det utført totalsonderinger, uten å treffe berg. Det er tatt opp representative prøver i 3 av posisjonene og utført CTPu i 1.

Som det vises på bilder i borloggen var deler av området allerede utgravd da feltarbeidet ble gjennomført. Boringene er utført fra opprinnelig terrengnivå. Innmålinger viser at terrengnivået varierer fra kote +154,7 til +155,8.

I alle posisjonene, bortsett fra E10 og E12, viser sonderingene meget bløte masser de øverste ca. 2-4 meterne. Det antas at dette er myr og torv. I posisjon E10 og E12 avsluttes myrlaget rundt 1 m under terreng. I resten av boreddybden er det lagdelt og store variasjoner fra posisjon til posisjon.

I posisjon E1, E2, E4, E6-E9 og E11 er det flere bløte til meget bløte lag vekslende med faste lag ned til ca. 10 m dybde. Mektigheten av de bløte lagene variere fra noen titalls centimeter til ca. et par meter. Prøver fra E1, E6 og E11 viser at de bløte lagene består av silt og leire. I posisjon E6 og E11 er det tatt prøver gjennom de fastere lagene også som i felt er visuelt klassifisert som silt, leire og sand og stedvis noe grus.

I prøven fra 4,3-4,6 m i E6 er det målt omrørt skjærfasthet på 1,2, som betyr at dette potensielt er sprøbruddmateriale.

I de fleste posisjonene er det faste til meget faste fra rundt 10 m dybde.

Det er flere posisjoner der det er lag på opptil et ca. et par meters mektighet med bløte til middels faste masser mellom 15 og 20 m dybde. Det er tatt prøver fra dette intervallet i posisjon E1 som i felt er klassifisert som sand og siltig leire.

Massene som er tatt opp for å vurderes som fyllmasse er ved hjelp av tørrsikting klassifisert som sandig grus. Prøvetaking av disse massene er ikke foretatt av ERA Geo eller Lingen

Grunnboring. Det forutsettes at materialet som er levert til laboratoriet er representativt for de stedlige massene. Vanninnholdet er målt fra 5,5 til 6,6 %. Basert på rest av finstoff under 75 µm klassifiseres massene som lite telefarlige – T1.

Referanser

1. **Norsk Geoteknisk Forening, NGF.** *Melding 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering.* 2018.
2. —. *Melding 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering.* 2010.
3. —. *Melding 11 - Veiledning for prøvetaking.* 2013.



Vi gir deg trygg grunn.

ERA Geo er et uavhengig spesialiselskap innenfor geoteknikk, som jobber aktivt i det geotekniske miljøet. Vi bistår i prosjekter over hele Norge.

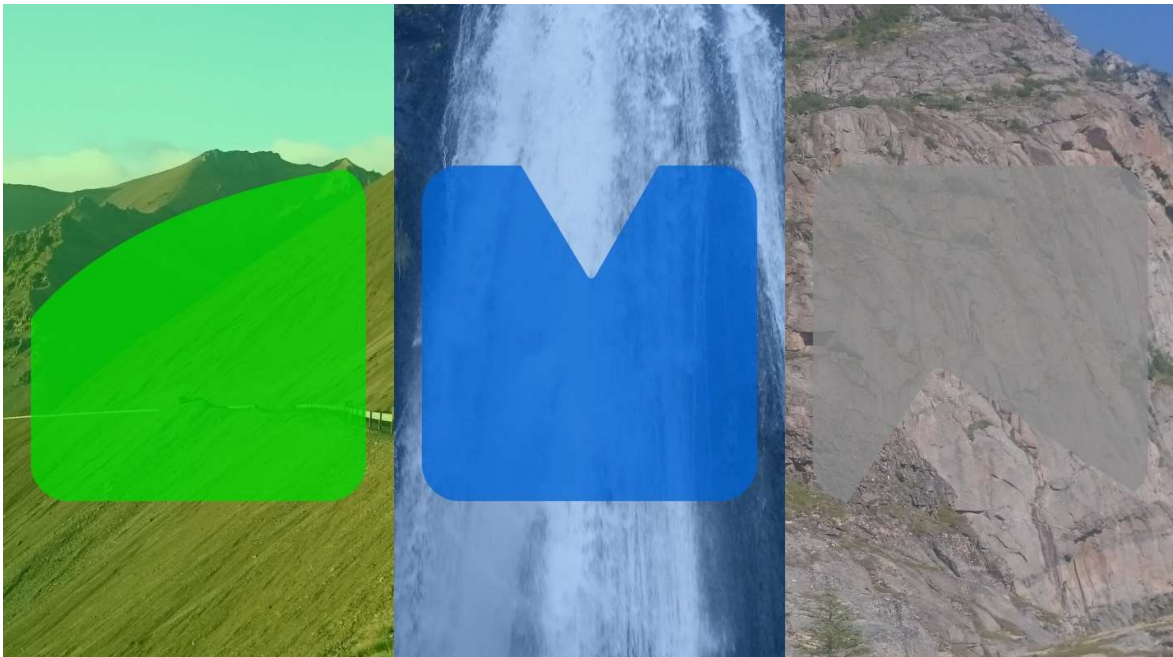
ERA Geo AS

era-geo.no

Verftsgata 10
6416 Molde

Tel.: 70 23 89 00
post@era-geo.no

Org.nr. NO 920 591 035 MVA

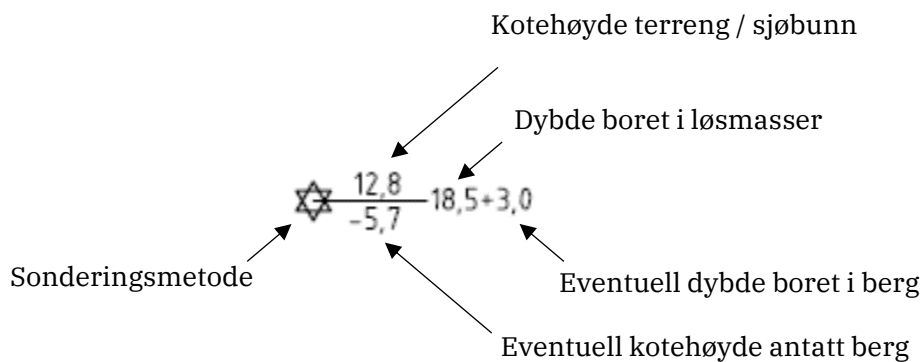












Vedleggsnummerering

Med mindre annet er oppgitt benyttes det følgende vedleggsnummerering:

- V100-serie Plantegning
- V200-serie Enkeltboringer
- V300-serie Profiler
- V400-serie Generelle tegninger

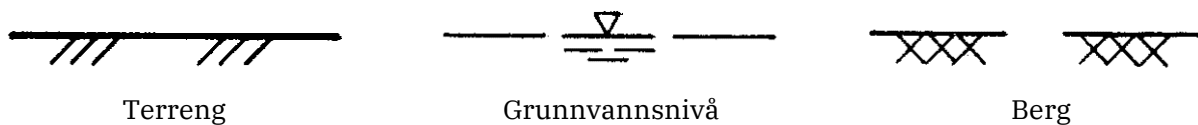
Opptegning i plan



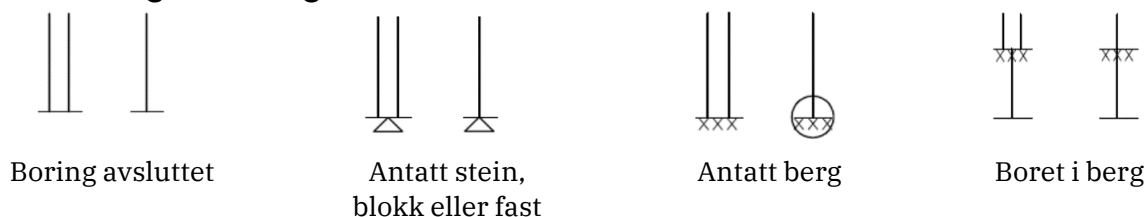
- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------|
|  | Dreiesondering |  | Totalsondering |
|  | Dreietrykksondering |  | Vingeboring |
|  | Ramsondering |  | Prøveserie |
|  | Trykksondering (CPTu) |  | Prøvegrop |
|  | Fjellkontrollboring |  | Poretrykksmåling |

Opptegning i profil

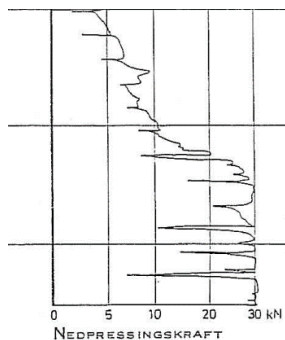
Generelt



Avslutning av boring



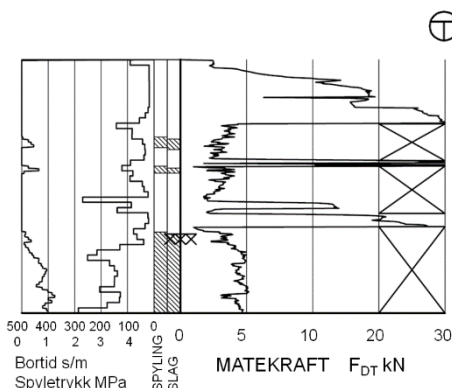
Sonderinger



Dreietrykkssondering

Bores med konstant nedpressing- og rotasjonshastighet. Sonderingsmotstanden F_{DT} vil da avhenge av hvilke materialer som gjennombores. Spesielt egnet til deteksjon av kvikkleire. Kan ikke bores gjennom faste lag eller berg.

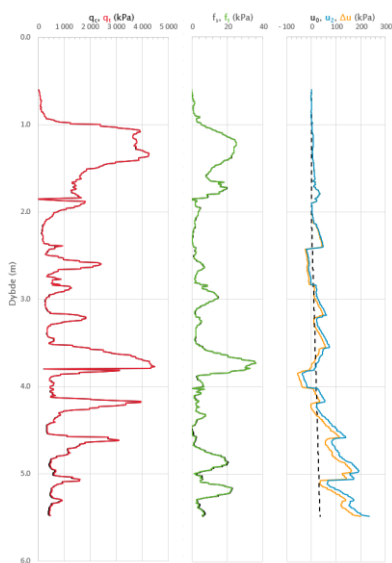
Metode utføres i samsvar med NGF melding 7.



Totalsondering

Totalsondering er en metode som kombinerer nedpressing og rotasjon, med mulighet for spyling og slagboring. Vil gi informasjon om relativ fasthet av grunnen, vise lagdelinger og benyttes som bergpåvisning ved boring 3 meter inn i berg.

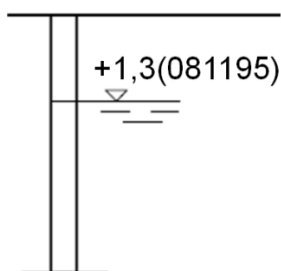
Metode utføres i samsvar med NGF melding 9.



Trykksondering (CPT)

Ved trykksondering presses sonden ned med konstant nedpressingshastighet, uten rotasjon. Det loggføres spissmotstand, q_c , sidefriksjon f_s , i tillegg til normalt også poretrykksmåling, u . Målte parametere tegnes opp, og kan tolkes til å gi en rekke styrkeparametere for løsmassene.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 5.



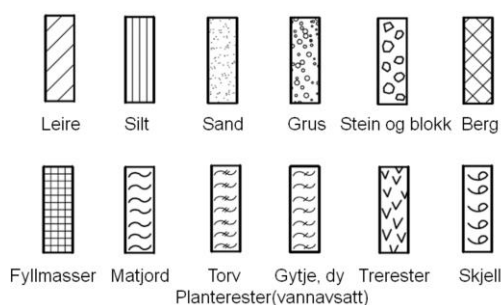
Grunnvannstand og poretrykk

På plan- og profiltegninger er symbol og opptegningen for måling av grunnvannstand og poretrykk identisk. Kun siste gyldige avlesingsverdi er vist på tegninger. Historisk poretrykks-/grunnvannsutvikling vises eventuelt i eget vedlegg.

Installasjonen kan bestå av åpent eller lukket hydraulisk system eller elektrisk poretrykksmåler.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 6.

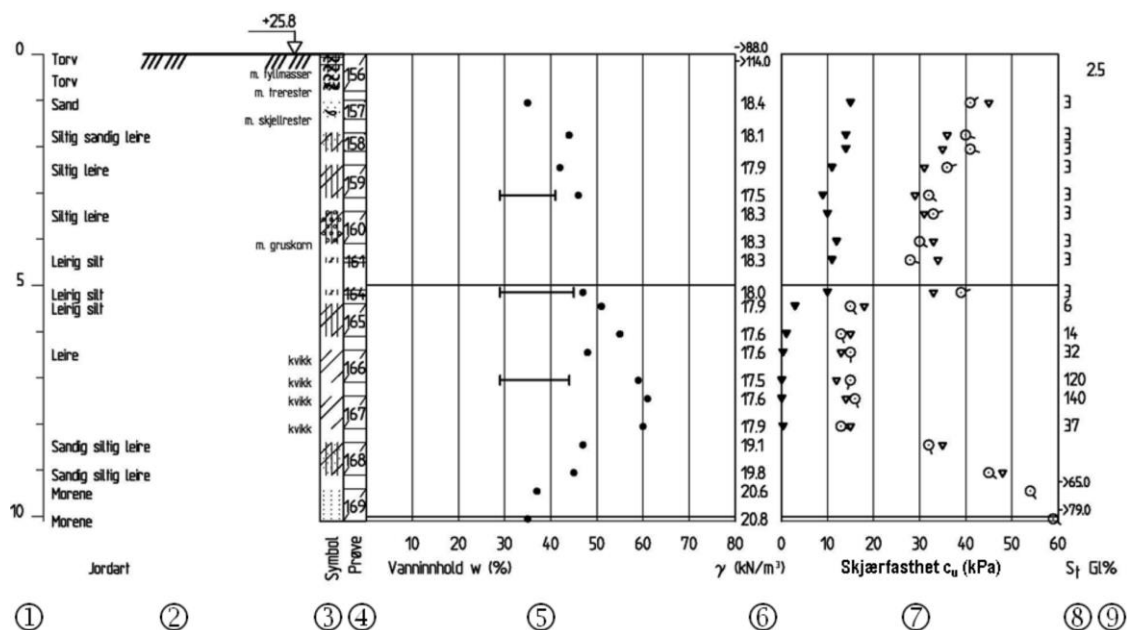
Prøveserie



Jordprøver tas enten opp som representative, forstyrrede prøver ved naverboring eller ramprøvetaking, eller som uforstyrrede prøver ved stempel- eller blokkprøvetaker.

Resultat fra rutineundersøkelser presenteres på profiltегning. Resultat fra avanserte forsøk vises kun i eget vedlegg.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 11.



- (1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- (2) Jordartsbeskrivelse. Grunnvannsstand kan angis.
- (3) Materialsymboler.
- (4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
- (5) Vanninnhold w angis i %. Verdier som faller utenfor diagrammet angis som tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
- (6) Tyngdetetthet γ i kN/m³, alternativt densitet ρ i kg/m³. Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
- (7) Skjærfasthet c_u angis i kPa.
- (8) Sensitivitet S_t angis i hele tall.
- (9) Glødetap G_l angis i %.

Versjoner


Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	18.09.2018		TA	MB

Prosedyre for de enkelte metodene beskrevet her finnes på: www.ngf.no under publikasjoner.

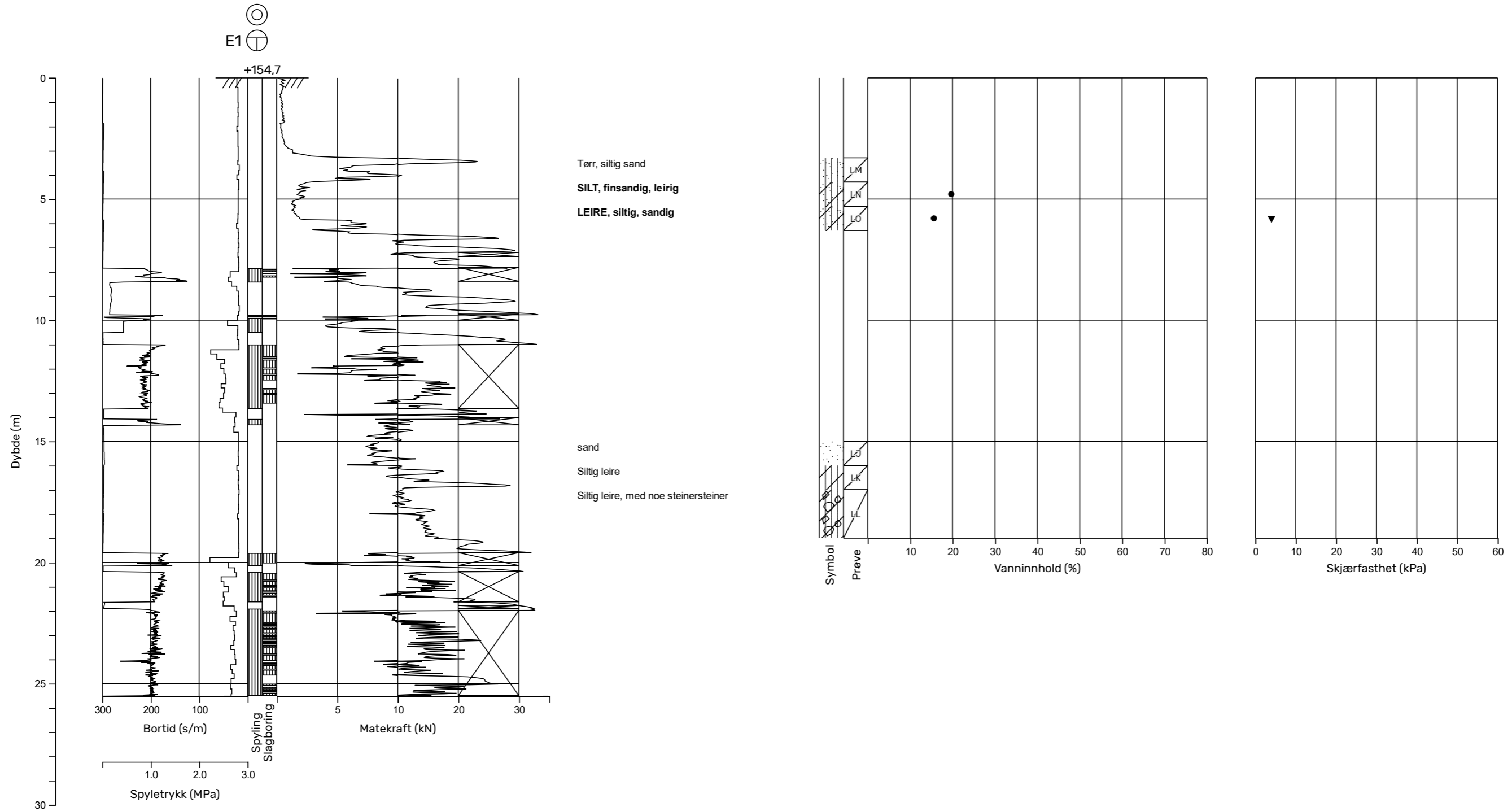


Tegnforklaring

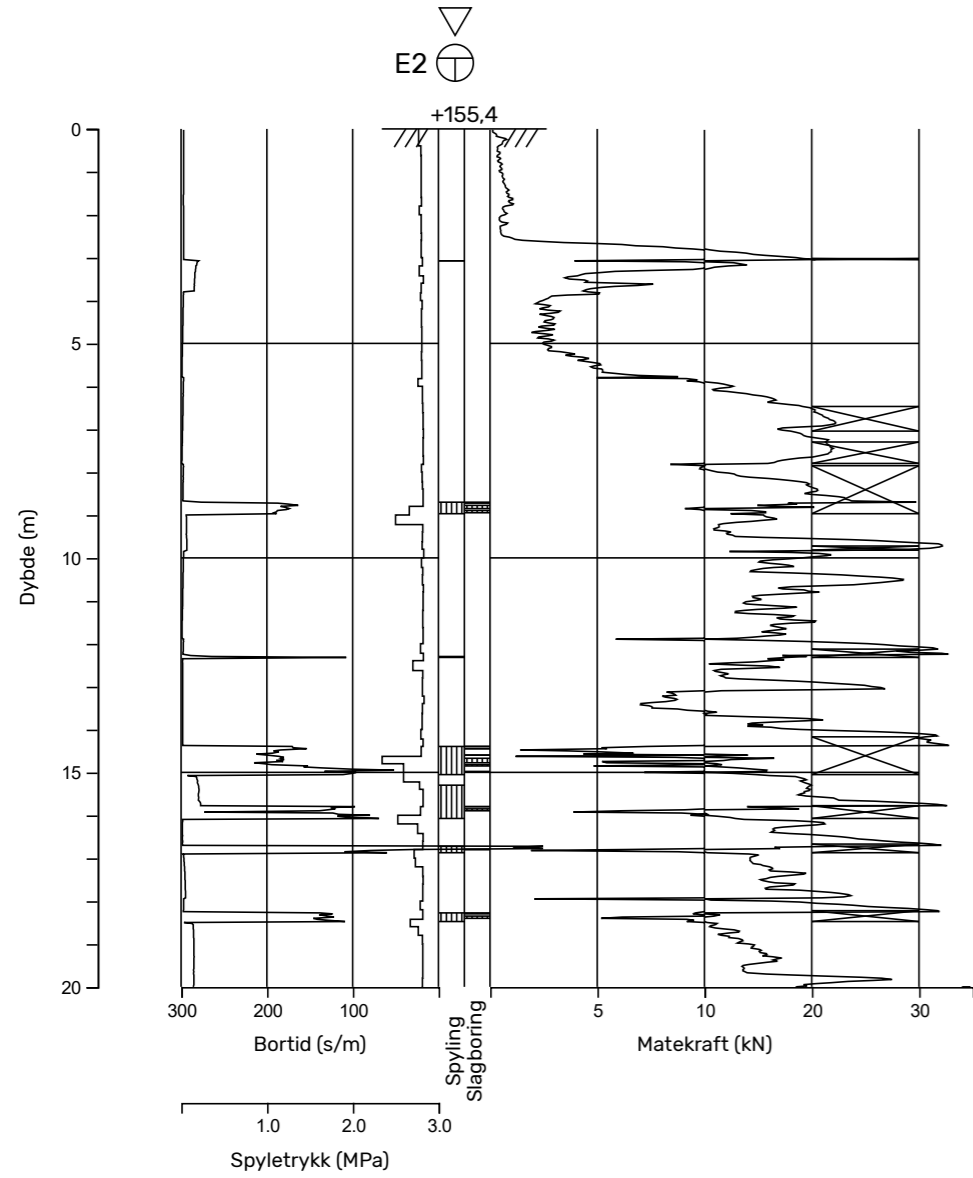
- ⊙ Prøvetaking
- ▽ Trykksondring (CPTu)
- ⊕ Totalsondering

Posisjonsnavn  Terrengekote Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i antatt berg
Kote antatt berg

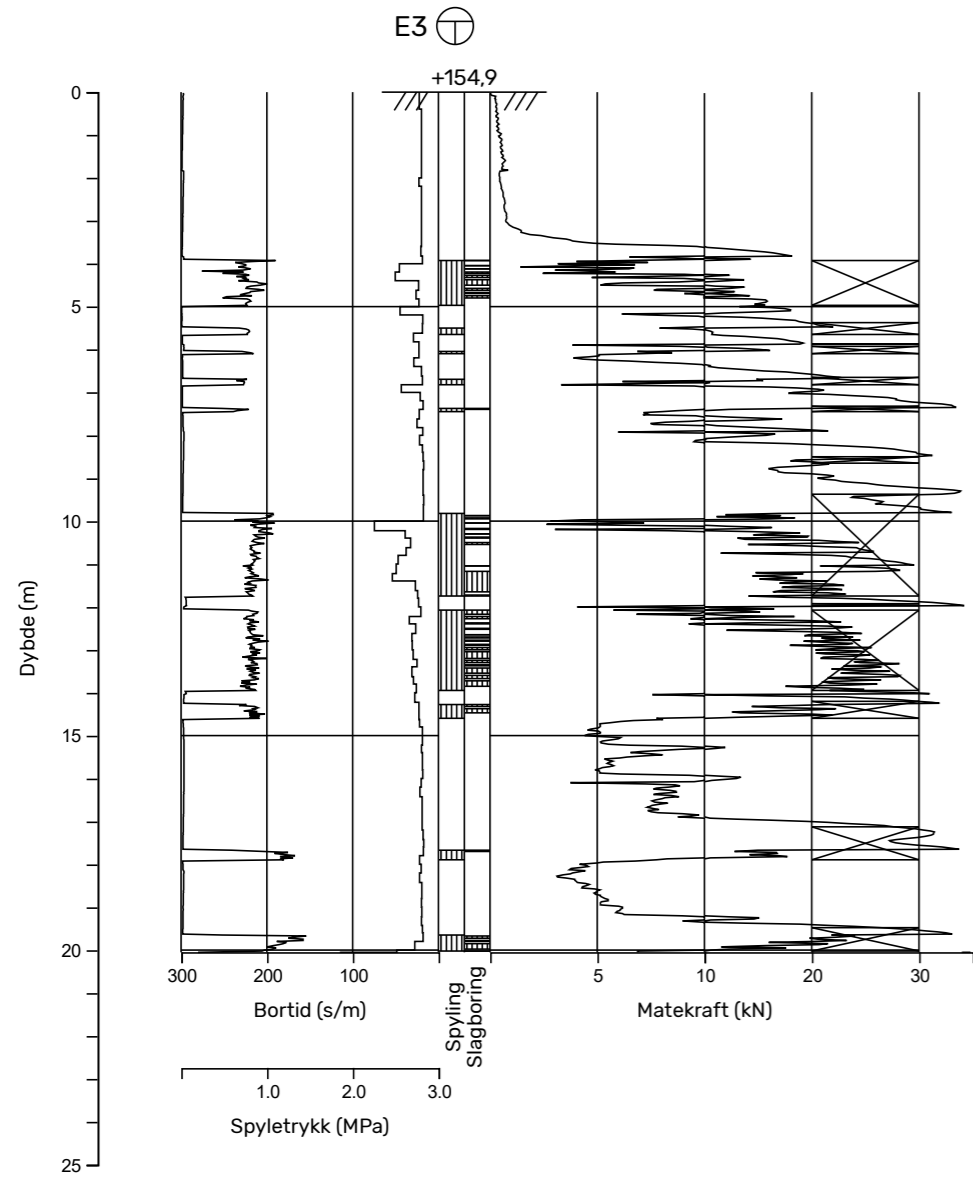
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Målestokk	1: 1000 (A3)				
Koordinater	Horisontalreferanse: EUREF89 UTM sone 32		Vertikalreferanse: NN2000		
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V101	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



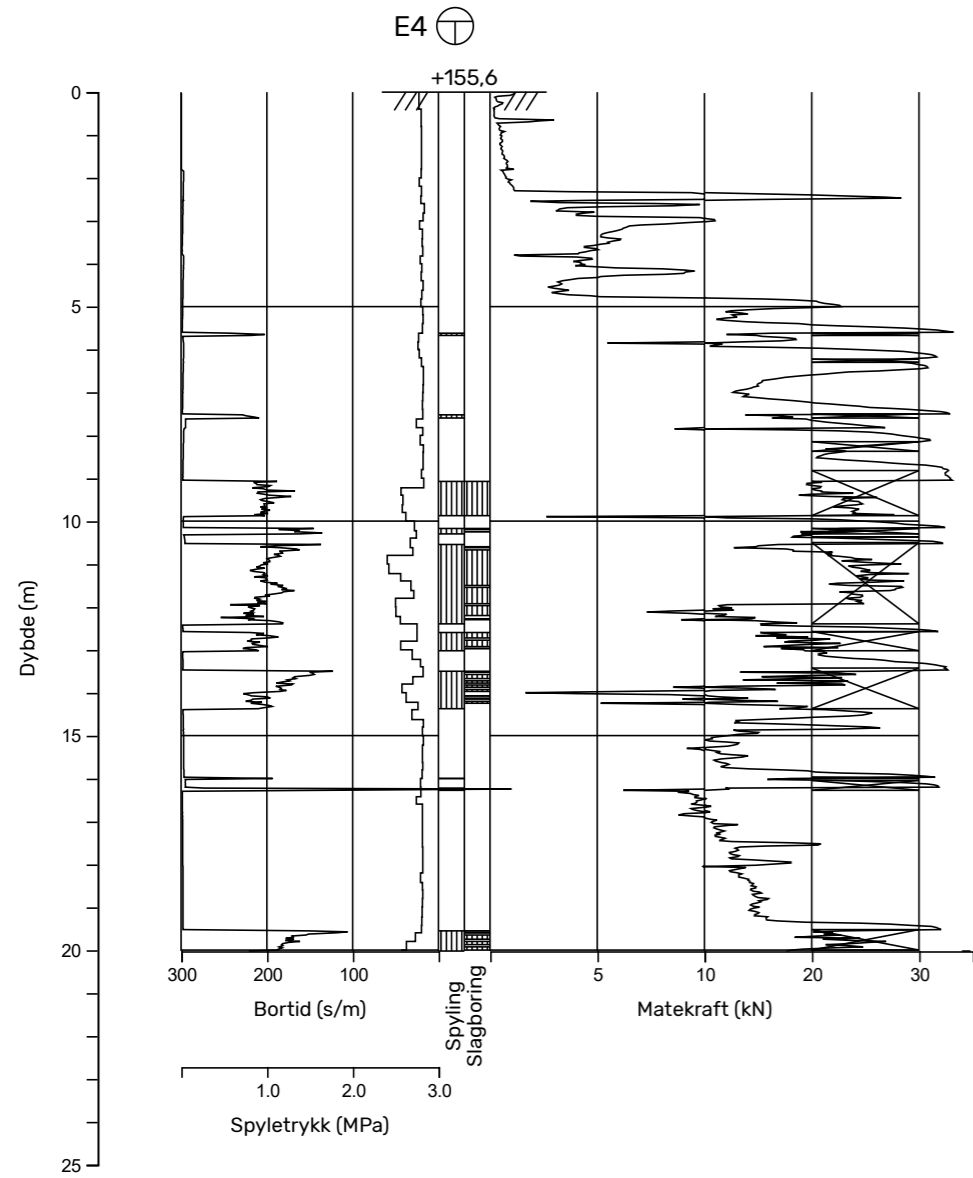
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E1				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring	
Målestokk	1: 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 850,7 Øst: 568 151,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 154,7 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V201	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



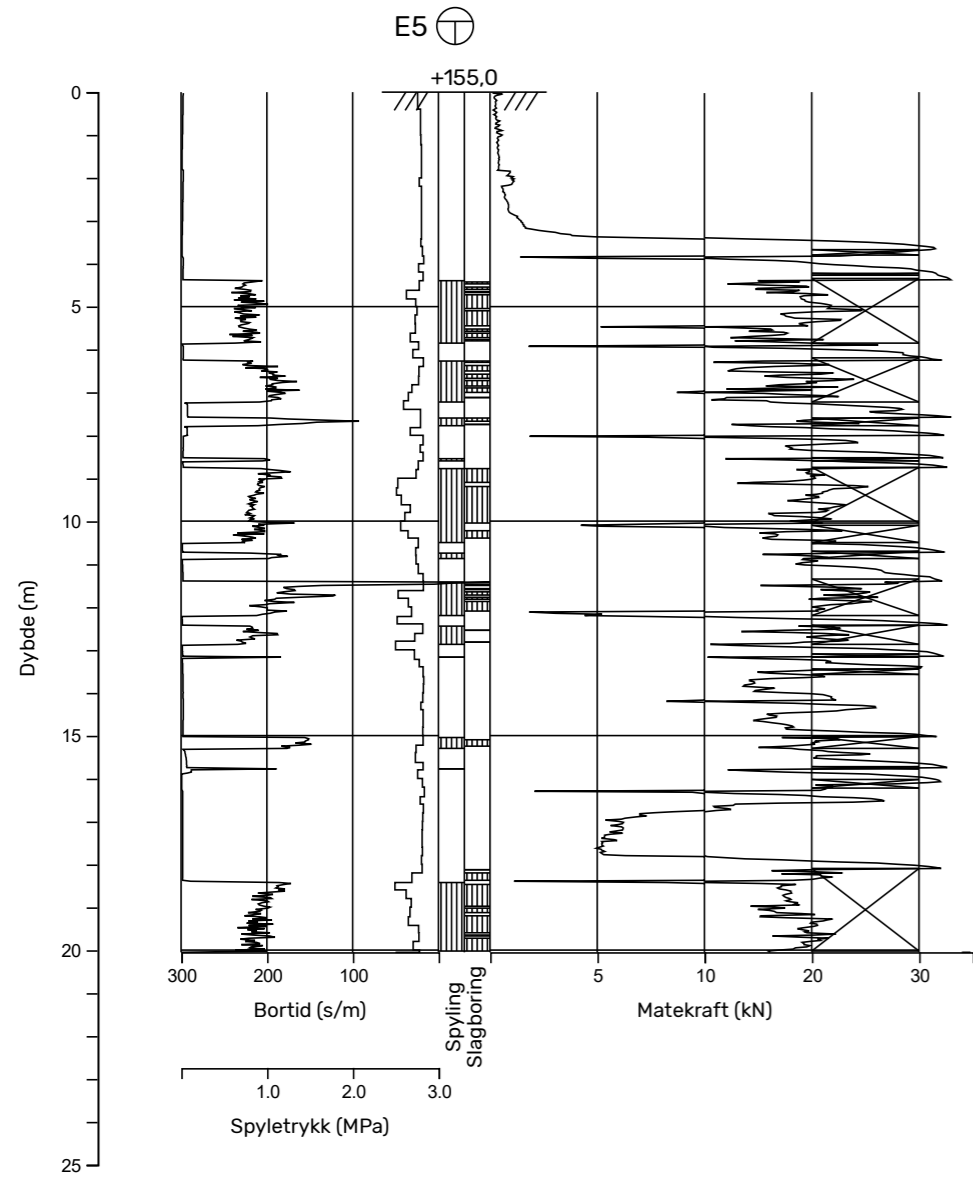
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E2				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 835,4 Øst: 568 182,6 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V202	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



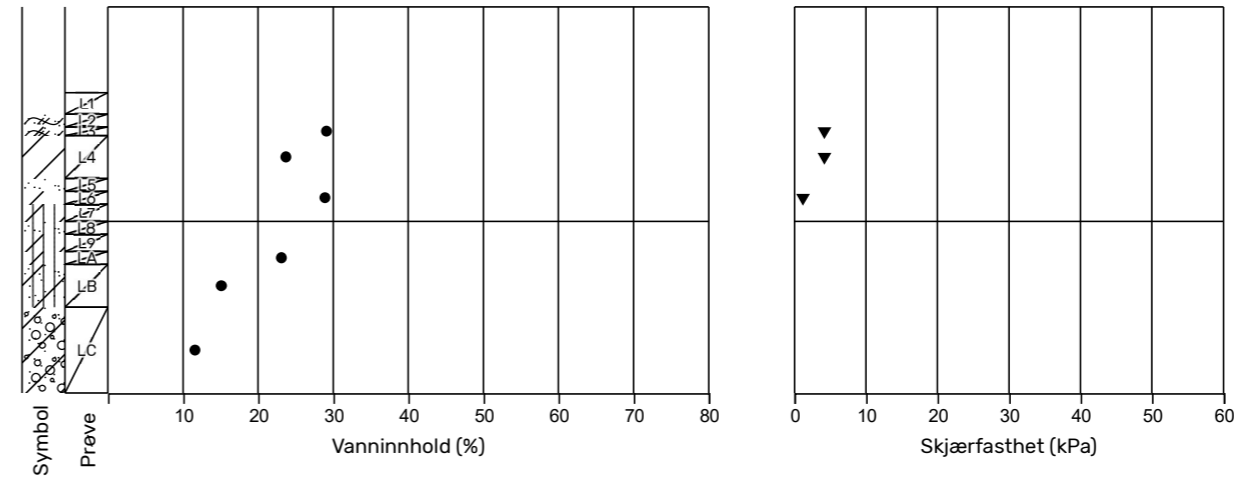
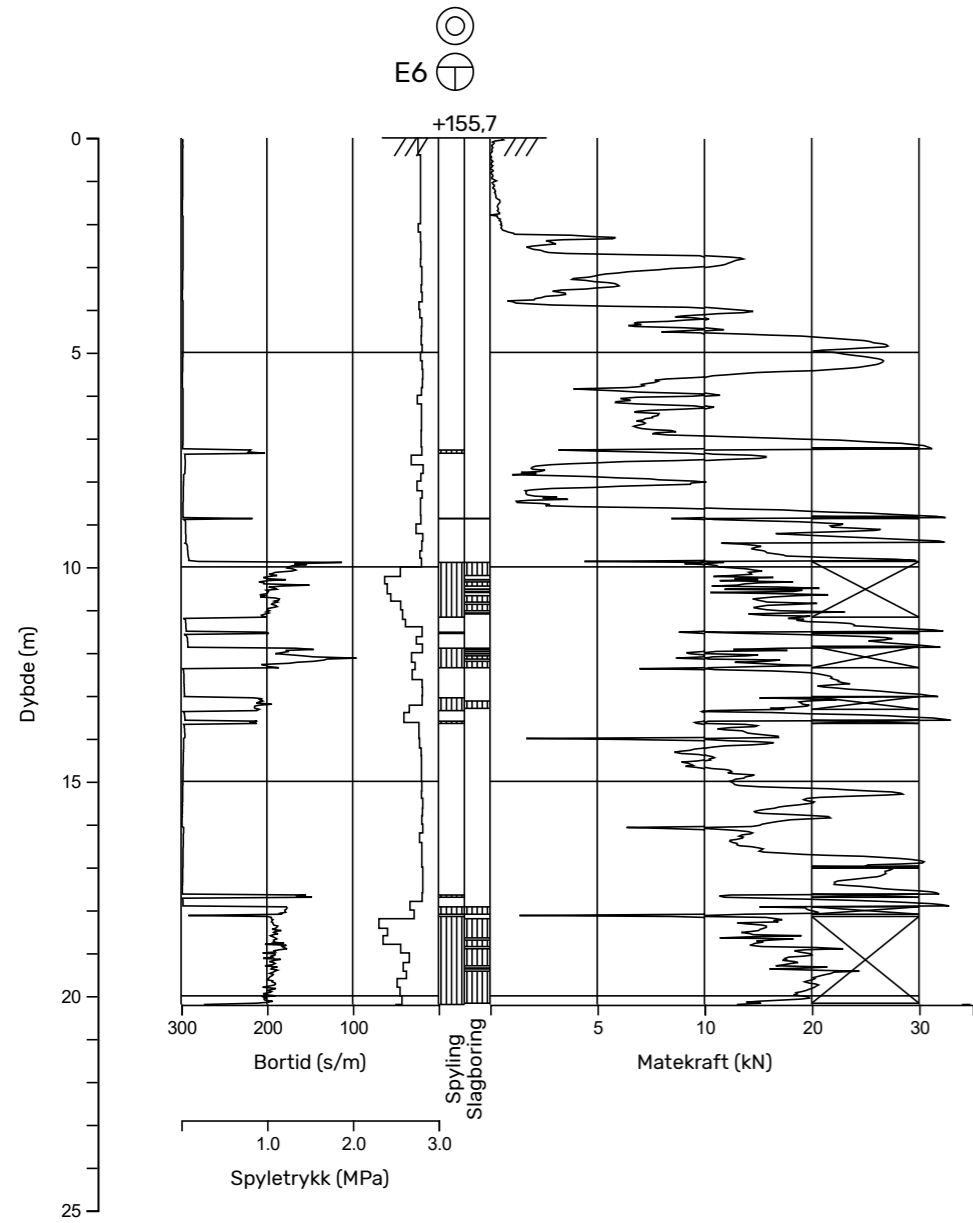
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E3				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1: 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 884,1 Øst: 568 166,7 (EUREF89 UTM sone 32) Heyde: 154,9 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V203	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



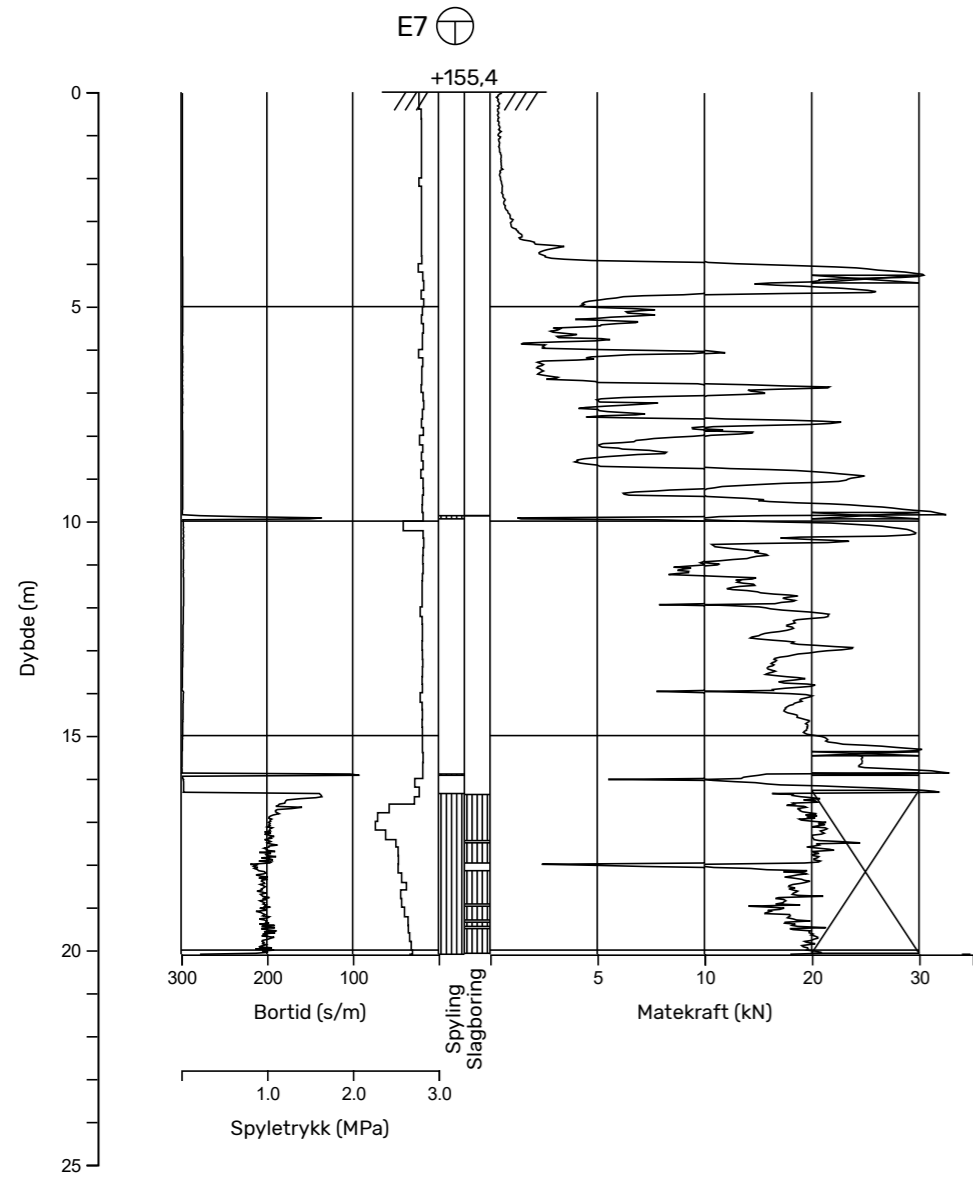
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E4				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1: 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 867,2 Øst: 568 202,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,6 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V204	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



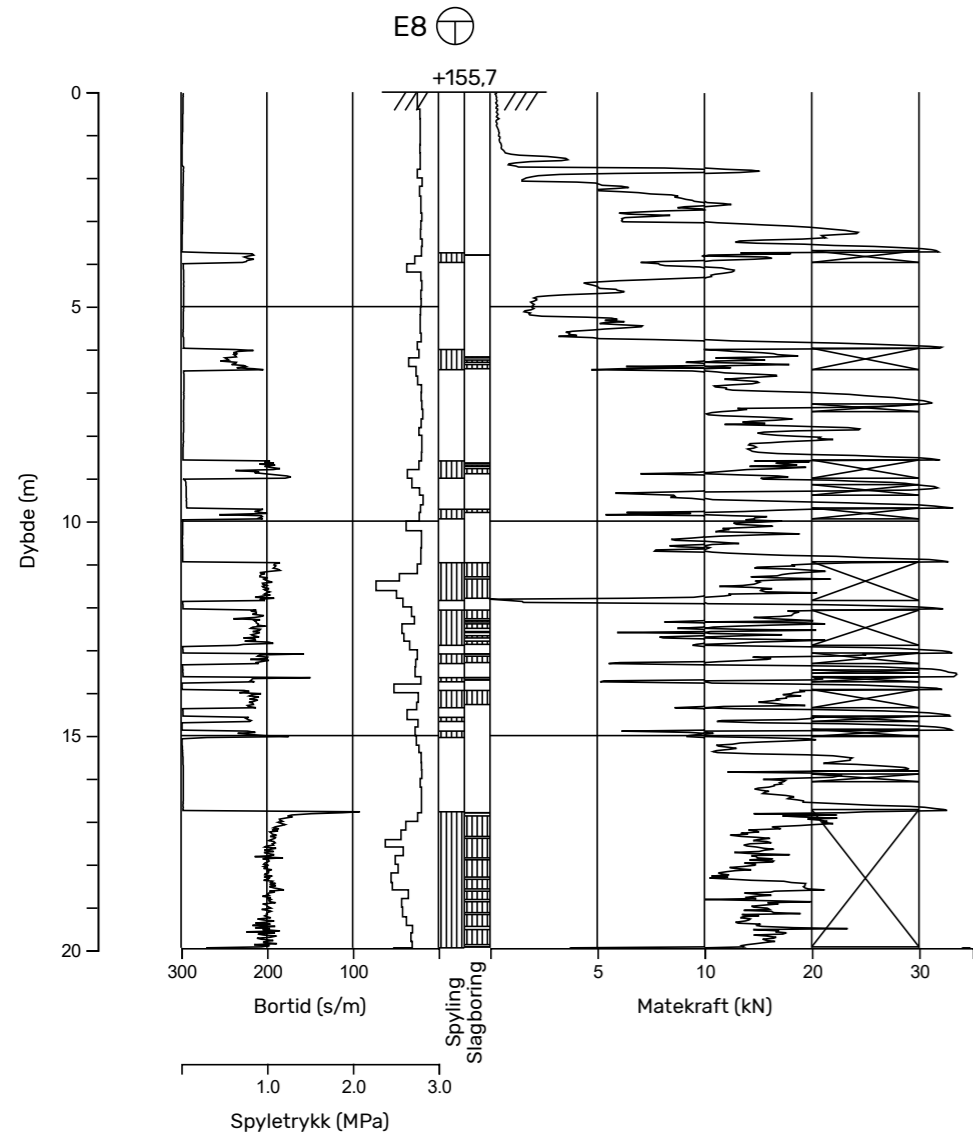
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E5				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 920,2 Øst: 568 178,7 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,0 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V205	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



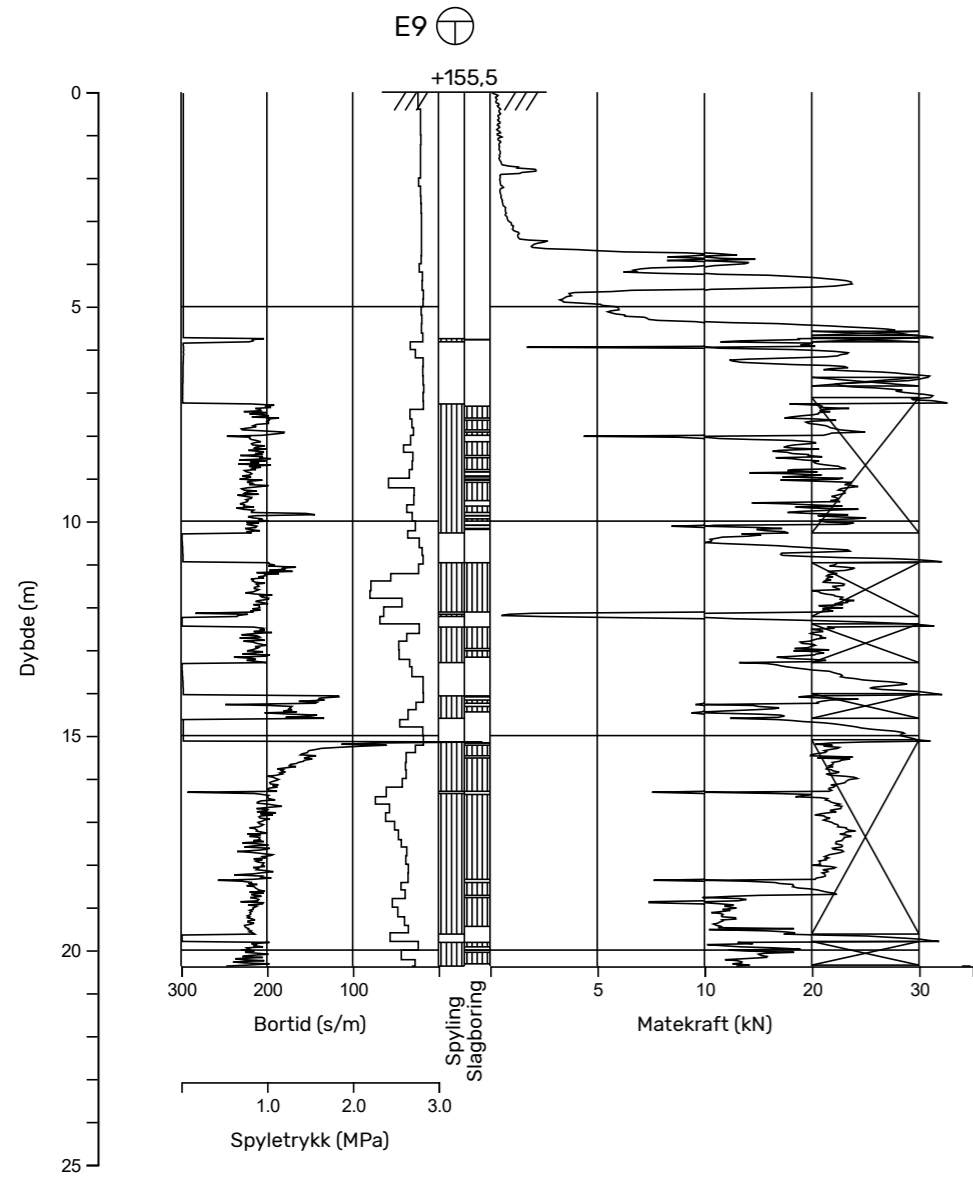
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E6				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring	
Målestokk	1: 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 908,0 Øst: 568 209,2 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,7 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V206	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



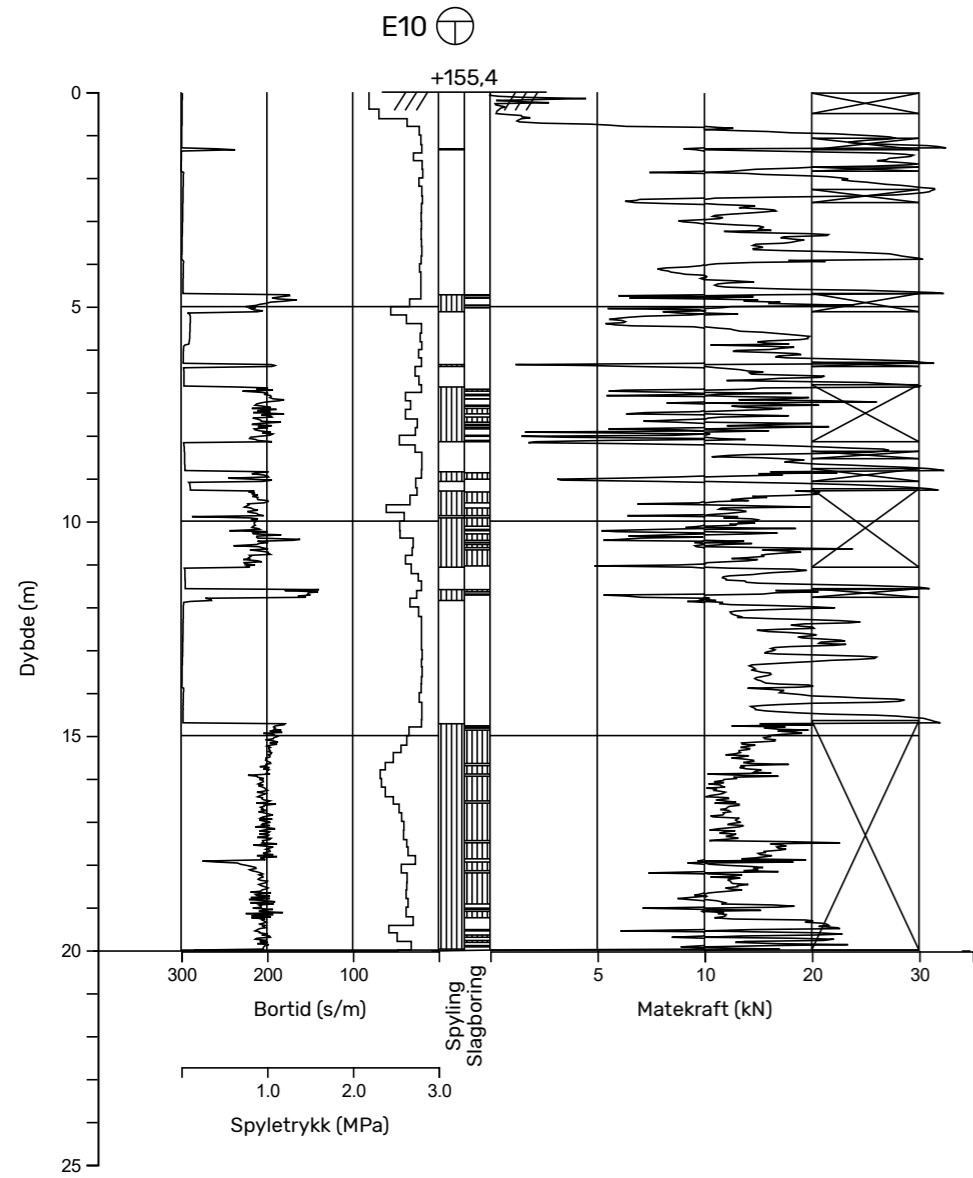
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E7				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 938,1 Øst: 568 187,3 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V207	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



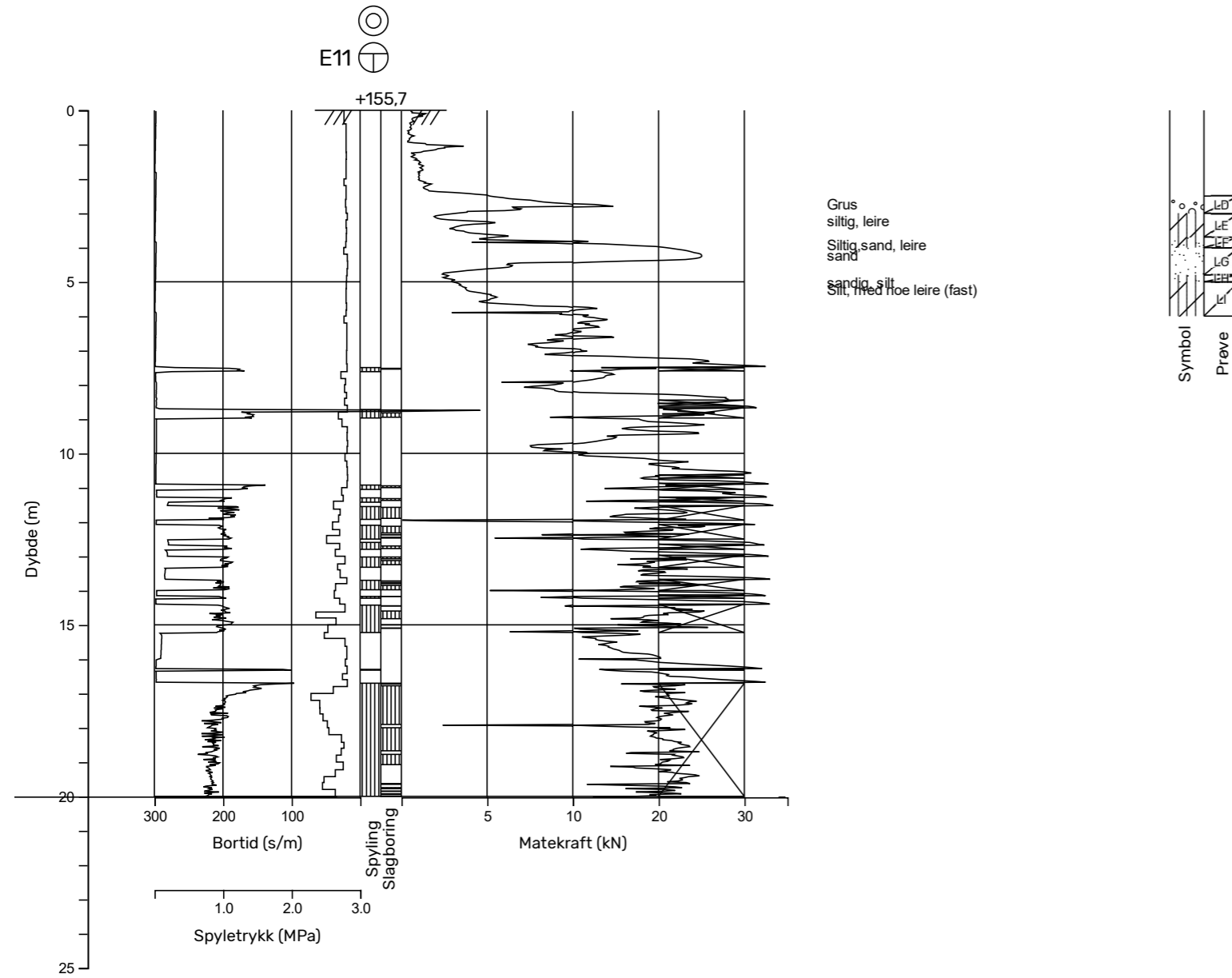
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E8				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 925,7 Øst: 568 214,8 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,7 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V208	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		



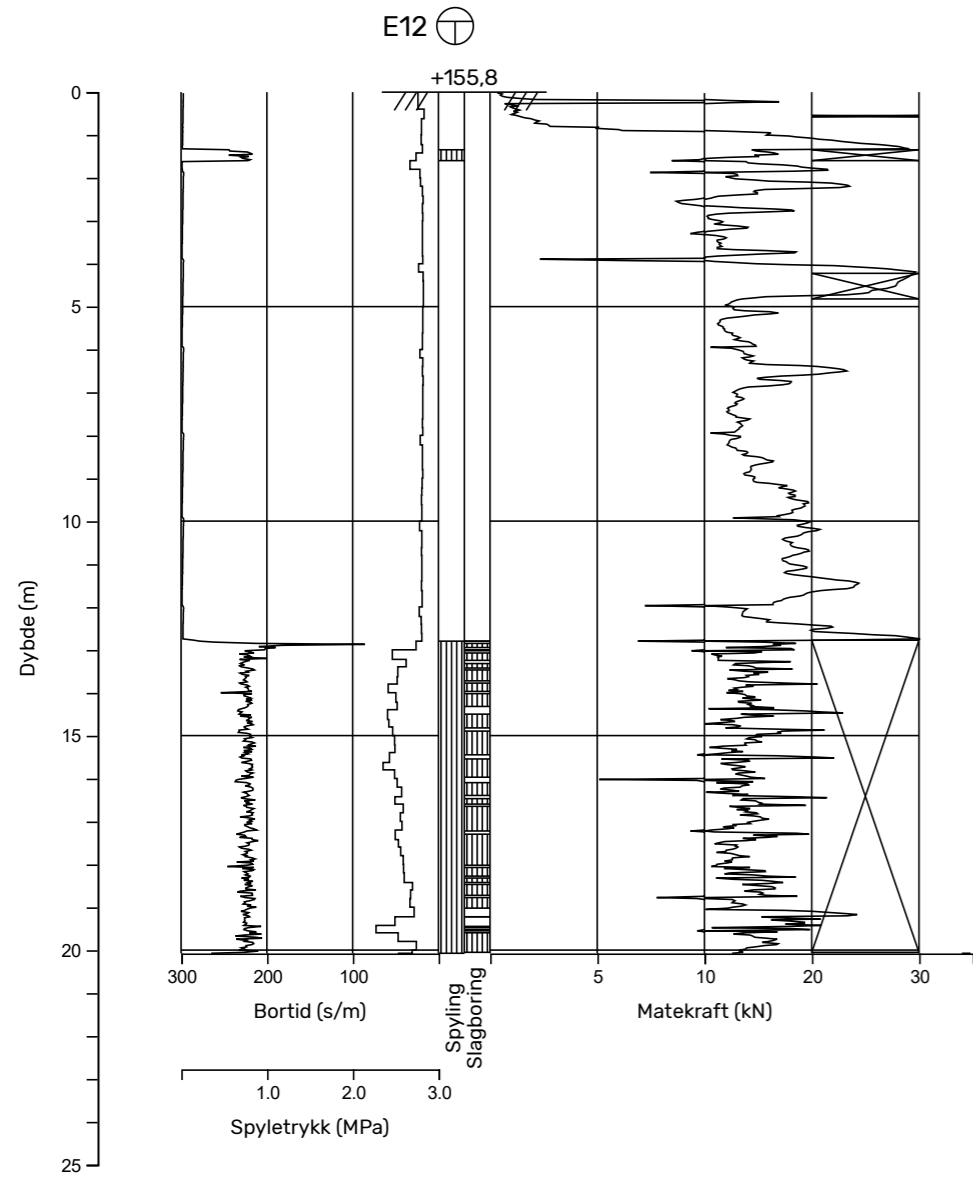
Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E9				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1: 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 962,0 Øst: 568 189,5 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,5 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V209	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		




Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E10				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 947,4 Øst: 568 234,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V210	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		

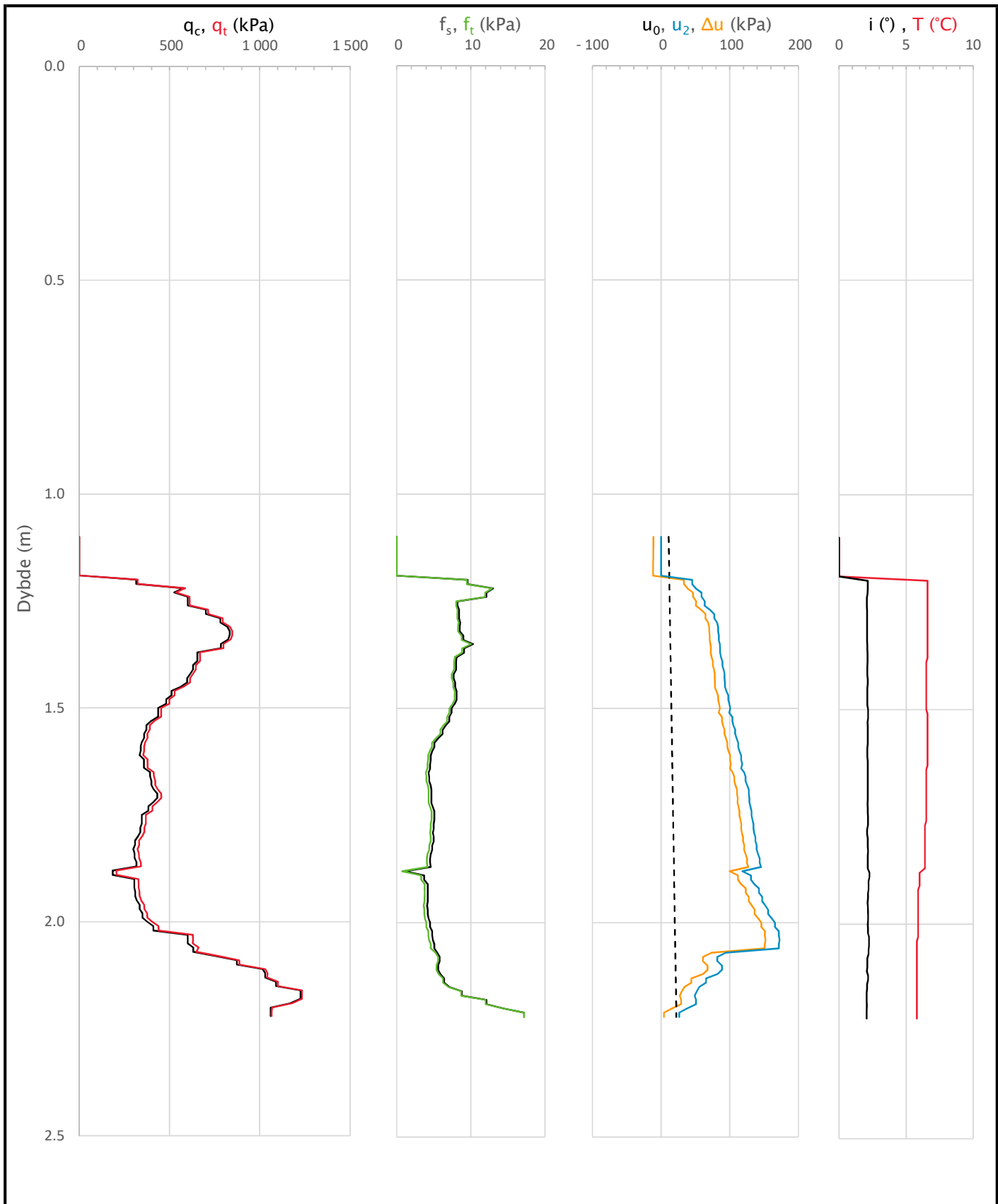



Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E11				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 990,8 Øst: 568 199,2 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,7 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V211	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		

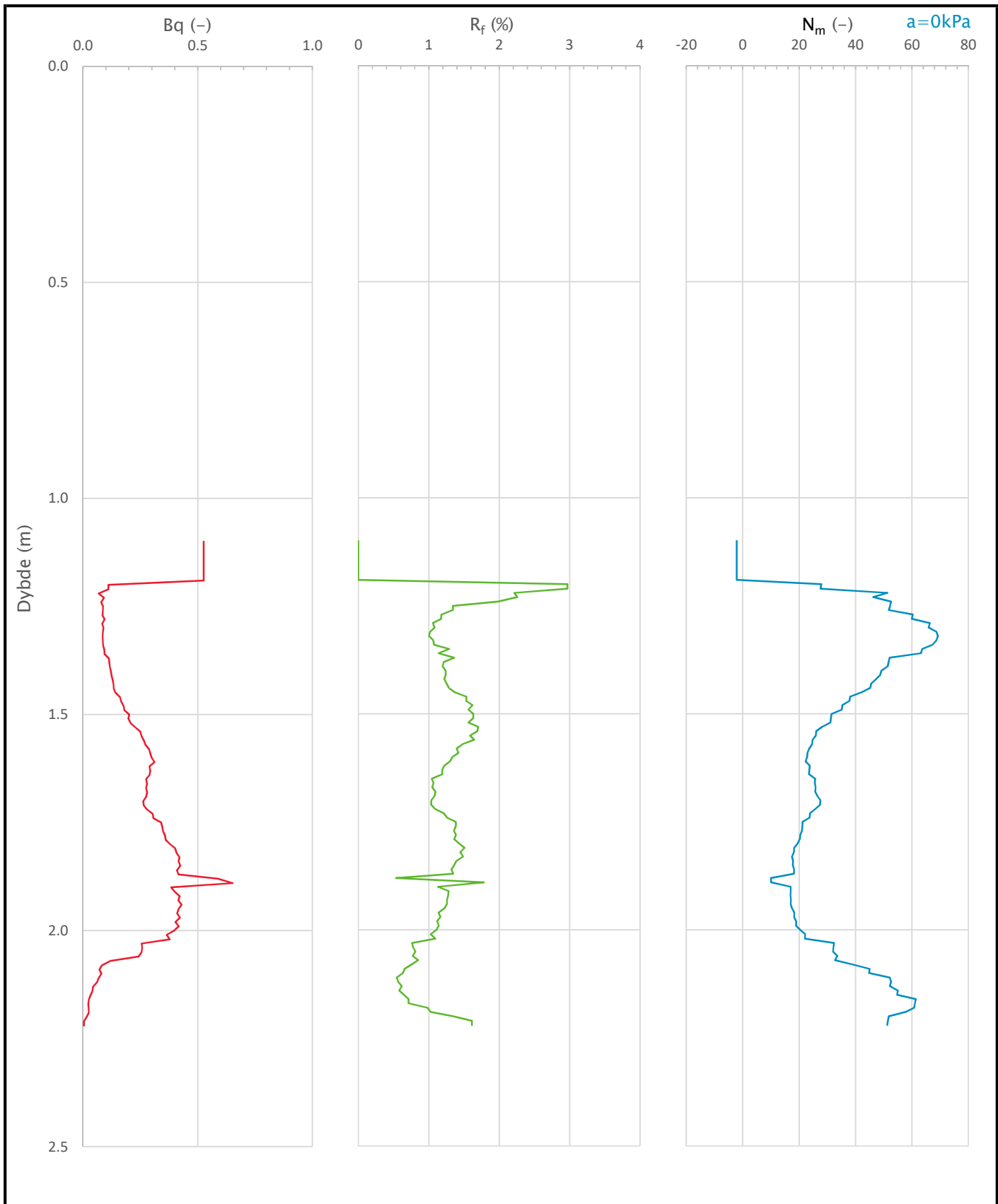



Oppdrag	18014 Sandmoen - Team Verksted			ERA Geo 	
Posisjon	E12				
Metode	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Ljngen Grunnboring	
Målestokk	1 : 200 (A4)				
Koordinater	Nord: 7 023 976,1 Øst: 568 228,9 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,8 (NN2000)				
Utskriftsdato	10.10.2018	Plot utarbeidet av	Trym Abrahamsen	Kontrollert av	Magne Bonsaksen
Tegningsnr.	V212	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5213		Boreleder	jol		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	6.6		
Kalibreringsdato	03/05/2018		Maks helning (°)	2.3		
Dato sondering	07/10/2018		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1287		3807		3618	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.5928		0.01		0.0211	
Arealforhold	0.8310		0.0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	9.479		0.3		1.074	
Temperaturområde (°C)	5-40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7574.0		123.0		258.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-5.3		-0.4		-2.5	
Avvik under sondering(kPa)	5.3		0.4		2.5	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	1225.2		17.2		172.8	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	5.9	0.5	0.4	2.4	2.5	1.5
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 18014		Rapportnummer: RIG01	
Sandmoen – Team Verksted					Borhull	
					E2	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	TA	MB	MB		1	
Region	Dato sondering	Revisjon			Figur	
Vegdirektoratet	07/10/2018	Rev. dato			1	

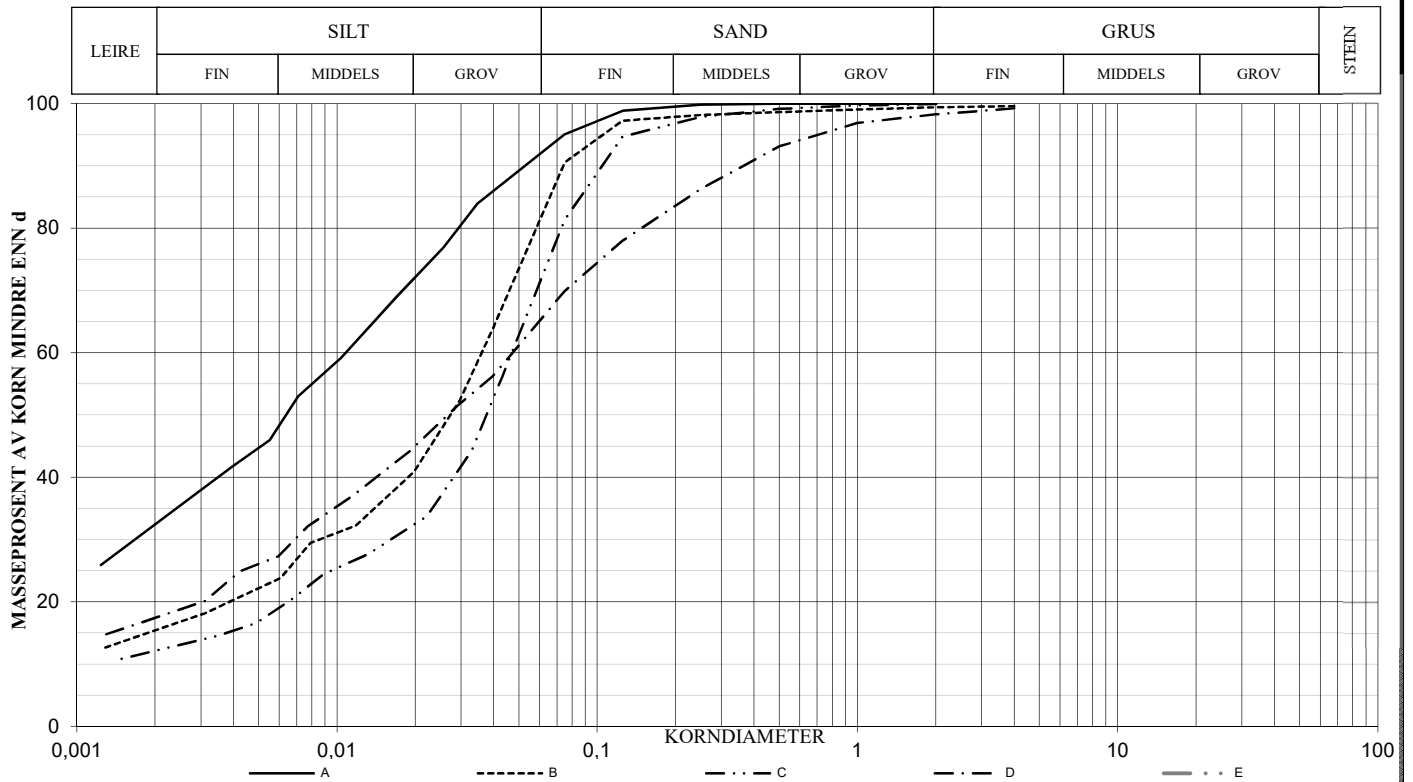


Prosjekt		Prosjektnummer: 18014 Rapportnummer: RIG01		Borhull
Sandmoen – Team Verksted				E2
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerede måleverdier				5213
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	TA	MB	MB	1
Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
Vegdirektoratet	07/10/2018	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 18014 Rapportnummer: RIG01		Borhull
Sandmoen – Team Verksted				E2
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				5213
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	TA	MB	MB	1
Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
Vegdirektoratet	07/10/2018	Rev. dato		

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	L4		LEIRE		X		X
B	LA		LEIRE,siltig		X		X
C	LN		SILT, finsandig, leirig		X		X
D	LO		LEIRE, siltig, sandig		X		X
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m2	Su r kN/m2	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m3	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					Wf	Wp							
A											0,0018	0,0064	0,0109
B											0,0087	0,0276	0,0363
C											0,017	0,0379	0,0514
D											0,007	0,027	0,054
E													

KORNGRADERING

ERA Geo AS

Grunnundersøkelser- oppdrag 18014

Konstr./Tegnet
truk

Godkjent
ang

Kontrollert
vt

Dato
16.10.18

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRA NR.

10208192-01

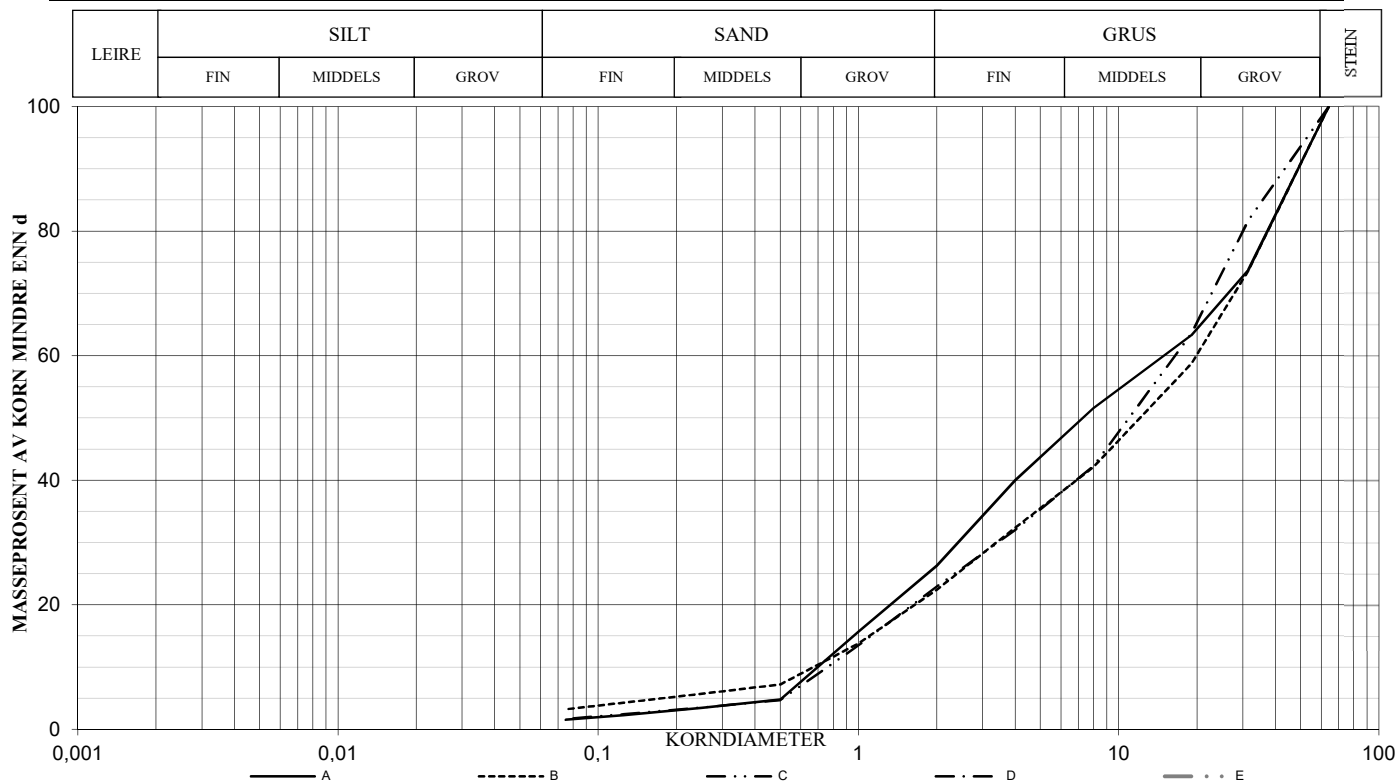
TEGN.NR.

RIG-TEG-300

REV.

00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	Team verksted 1		GRUS, sandig		X		X
B	Team verksted 2		GRUS, sandig		X		X
C	Team verksted 3		GRUS, sandig		X		X
D							
E							



SYMBOL:

- Ogl. = Glødetap (%)
 Ona. = Humusinnhold (%)
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$


$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

- TS = Tørr sikt
 VS = Våt sikt
 HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					Wf	Wp							
A		5,8								0,7385	2,5412	7,4551	15,9240
B		6,6								0,7124	3,5205	13,2346	20,1001
C		5,5								0,8015	3,552	12,0052	17,1718
D													
E													

KORNGRADERING

ERA Geo	Grunnundersøkelser-oppdrag 18014	Konstr./Tegnet	Kontrollert
		truk	vt
 www.multiconsult.no	OPPDRA NR.	TEGN NR.	REV.
	10208192-01	RIG-TEG-301	00



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E1		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 850,7 Øst: 568 151,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 154,7 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.1	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 1.10.2018 kl. 16.44

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Veldig bløt myr på E1. Utfordrende å holde standard prosedyre med nedpress på 3000kg, da borerigg lever på underlaget. Spyletrykk fra 10-10,5m skal bort. Ikke mulig å se spylevann

Bilder



E1 bløt myr.JPG




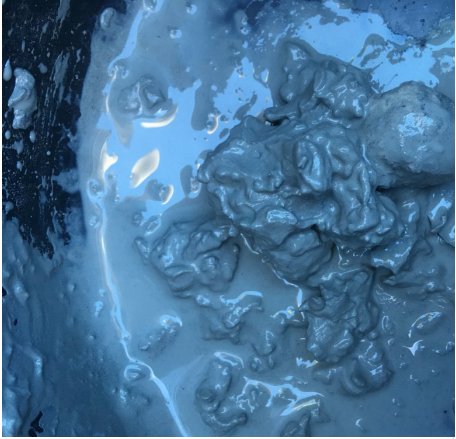
E1.jpg

Prøvetaking med naver

Starttid: 3.10.2018 kl. 16.57

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
3,3	4,3		LM		Tørr, siltig sand		

E1 3,3-4,3.JPG

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
15	16		LJ		sand		 E1 15-17m.JPG
16	17		LK		Siltig leire		E1 15-17m.JPG
17	19		LL		Siltig leire, med noe steinersteiner		 E1 17-19m.JPG

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.

Trykksondering (CPTu)

Starttid: 3.10.2018 kl. 14.23

Identifikasjonsnummer for sonde: 5213

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Cptu tatt fra 4,9m, pga faste masser

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

ikke mulig å holde rett boretårn i denne posisjon, litt avvik på tiltvinkel i Cptu fila.



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E2		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 835,4 Øst: 568 182,6 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.2	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Trykksondering (CPTu)

Starttid: 7.10.2018 kl. 21.20

Identifikasjonsnummer for sonde: 5213

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.

Totalsondering

Starttid: 1.10.2018 kl. 20.34

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Myr, med litt skog i rundt, se bilde. Spyletrykk fra 3-3,8 skal bort. 14,5m knasing på stenger, veldig lagdelt.

Bilder



E2.jpg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E3		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 884,1 Øst: 568 166,7 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 154,9 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.3	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 1.10.2018 kl. 20.39

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Veldig bløt myr, vanskelig med tilkomst. Knasing på stenger, der det er veldig faste masser. Vanskelig å oppnå 3000kg, da rigg presses ned i myra.

Bilder



E3.jpg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E4		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 867,2 Øst: 568 202,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,6 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.4	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 09.52

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

På myr, se bilde. noe mer stabilt for rigg å stå. Der det er faste masser med slag og spyling, er det knasing på stengene.

Bilder



E4.jpg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E5		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 920,2 Øst: 568 178,7 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,0 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.5	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 14.11

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Står på bløt myr. Knasing på stenger, der massene er faste med slag og spyling.
Grei tilkomst.

Bilder



E5.jpg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E6		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 908,0 Øst: 568 209,2 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,7 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.6	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 11.05

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Boring på myr, grei tilkomst. Knasing på stenger der det er veldig faste masser.

Bilder







E6.jpg

Prøvetaking med naver

Starttid: 3.10.2018 kl. 09.48

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
2	2,5		L1		myr		 <p>E6 L1.JPG</p>
2,5	2,8		L2		Humusholdig sand		E6 L1.JPG
2,8	3		L3		Silt, sand		E6 L1.JPG
3	4		L4		Klebrig, siltig leire		 <p>E6 L4.JPG</p>
4	4,3		L5		sand		 <p>E6 L5.JPG</p>
4,3	4,6		L6		Silt, leire		E6 L5.JPG
4,6	5		L7		Silt,leire		E6 L5.JPG

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
5	5,3		L8		Silt,sand		
	5,3		L9		leirig silt		E6 L8.JPG
	5,7		LA		siltig leire		E6 L8.JPG
6	7		LB		siltig sand		
							E6 LB.JPG

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.

Ramprøvetaking

Starttid: 3.10.2018 kl. 10.28

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
7	9		LC		siltig, grusig sand		

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E7		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 938,1 Øst: 568 187,3 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.7	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 15.34

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Bløt myr. Kjørt oss fast i myra på vei til borepunkt. Måtte vinsje oss opp igjen (se vedlagt bilde) Løse masser, lite slag og spyling. Kjørt oss fast igjen på vei fra borepunktet. Derfor markert ulendt terreng i mengdelista.

Bilder



E7 (2).JPG



E7.jpg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E8		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 925,7 Øst: 568 214,8 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,7 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.8	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 20.11

Spylemedium: Vann

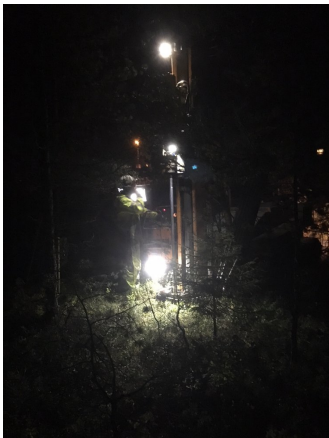
Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

E8 er inne i skog på myr. Knasing i stenger i faste masser der det er slag og spyling.
Ikke mulig å se spylevann.

Bilder



E8.JPG



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E9		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 962,0 Øst: 568 189,5 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,5 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.9	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 17.30

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Bløt myr i kant av skoget område. Fastere masser, Knasing i stenger der det er slag og spyling.

Bilder



E9.JPG



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E10		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 947,4 Øst: 568 234,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,4 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.10	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 19.11

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.





Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Skoget område, mye røtter. Faste masser fra 14,7M.
Ikke mulig å se spylevann.

Bilder



E10.JPG

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
2,5	3		LD		Grus		 <p>E11 LD.JPG</p>
3	3,7		LE		siltig, leire		 <p>E11 LE.JPG</p>
3,7	4		LF		Siltig,sand, leire		 <p>E11 LF.JPG</p>
4	4,8		LG		sand		 <p>E11 LG.JPG</p>
4,8	5		LH		sandig, silt		<p>E11 LH.JPG</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
5	6		LI		Silt, med noe leire (fast)		 <p>E11 LI.JPG</p>

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E12		
Feltarbeid utført av	Ljngen Grunnboring		
Koordinater	Nord: 7 023 976,1 Øst: 568 228,9 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 155,8 (NN2000)		
Utskriftsdato	10.10.2018		
Vedleggnr.	B.12	Vedlegg til	18014-RIG01 Geoteknisk datarapport

Totalsondering

Starttid: 2.10.2018 kl. 18.27

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Skoget område. Fastere masser fra 12,8M. Ikke mulig å se spylevann.

Bilder



E12.JPG